



Mjölkproduktion med robot

Planlösningsförslag till gården Skärvinge

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Kristin Yderfors

2009

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, LTJ

Författare:

Kristin Yderfors

Titel:

Mjolkproduktion med Robot. - Planlösningsförslag till gården Skärvinge

Dairy farming with robot milking. - Layout to Skärvinge farm

Program/utbildning:

Lantmästarprogrammet

Lantmästarexamen

Huvudområde:

Lantbruksvetenskap

Nyckelord (6-10 st):

Mjolkproduktion, Planlösning, Robotstall, Mjölkkor, Selektion, Liggbåsrader

Handledare:

Kristina Ascárd

Examinator:

Torsten Hörndahl

Kurskod:

Ex0351

Kurstitel:

Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Omfattning (hp):

10 hp

Nivå och fördjupning:

AB, Grund

Utgivningsort:

Alnarp

Månad, År:

2009, maj

Serie:

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

Omslagsfoto:

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t ex ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 270 timmar (10 hp).

Jag är intresserad av mjölkproduktion och vill därför undersöka vad det finns för bra planlösningar med mjölkrobot till gårdar med besättningsstorleken 75 till 150 kor. Därför har jag valt detta examensarbete. Hoppas även att detta är något som jag kommer att ha stor nytta av när det skall bli ett verkligt robotstall på gården Skärvinge.

Ett varmt tack riktas till alla gårdar som jag har besök och fått mycket idéer och information från, samt Kristina Ascárd som hjälpt till i detta arbete.

Universitetsadjunkt Torsten Hörndahl har varit examinator och min handledare har varit forskningsledare Kristina Ascárd.

Alnarp maj 2009

Kristin Yderfors

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | |
|---|----|
| SAMMANFATTNING | 4 |
| SUMMARY | 5 |
| INLEDNING | 6 |
| BAKGRUND | 6 |
| SYFTE OCH MÅL | 7 |
| FRÅGESTÄLLNINGAR | 7 |
| AVGRÄNSNING | 7 |
| LITTERATURSTUDIE | 8 |
| FRI ELLER STYRD KOTRAFIK | 8 |
| KOTRAFIK OCH UTFODRING | 9 |
| FODER OCH VATTEN | 10 |
| PLANERING | 10 |
| MATERIAL OCH METOD | 12 |
| GÅRDSBESÖK | 13 |
| FAKTA OM GÅRDARNA MED EN BOXROBOT. | 13 |
| <i>Gård nr 1</i> | 13 |
| <i>Gård nr 2</i> | 13 |
| <i>Gård nr 3</i> | 14 |
| <i>Gård nr 4</i> | 14 |
| <i>Gård nr 5</i> | 14 |
| <i>Gård nr 6</i> | 14 |
| RESULTAT FRÅN GÅRDAR MED EN ENBOXROBOT. | 15 |
| <i>Hur många kor finns det per robot och hur många liggbåsar?</i> | 15 |
| <i>Hur många liggbåsar det finns per ätplats?</i> | 15 |
| <i>Antal mjölkningar per ko och dygn?</i> | 16 |
| <i>Hur många liter mjölk går från roboten per dygn?</i> | 17 |
| <i>Hur många liggbåsar finns det?</i> | 17 |
| <i>Antal utfodringar per dygn?</i> | 18 |
| <i>Sammanfattning av de gårdarna med en boxrobot.</i> | 18 |
| FAKTA OM GÅRDARNA MED EN FLERBOXROBOT. | 19 |
| <i>Gård nr 1</i> | 19 |
| <i>Gård nr 2</i> | 19 |
| <i>Gård nr 3</i> | 19 |
| <i>Gård nr 4</i> | 19 |
| RESULTAT FRÅN GÅRDAR MED FLERBOXROBOT SYSTEM | 20 |
| <i>Hur många kor finns per robot och hur många liggbåsar?</i> | 20 |
| <i>Hur många liggbåsar per ätplats det finns?</i> | 21 |
| <i>Antal mjölkningar per ko och dygn?</i> | 21 |
| <i>Hur många liter mjölk går från roboten per dygn?</i> | 22 |
| <i>Hur många liggbåsar rader finns?</i> | 22 |
| <i>Antal utfodringar per dygn?</i> | 23 |
| <i>Sammanfattning om flerrobot stallarna.</i> | 23 |
| FÖRSLAG PÅ PLANLÖSNING | 24 |
| DISKUSSION | 25 |
| DJURFLÖDE | 25 |
| PLACERING AV ROBOTEN | 26 |
| UTFODRINGSSYSTEM | 26 |

|

REFERENSER.....28

 SKRIFTLIGA28

 MUNTliga29

BILAGOR.....30

SAMMANFATTNING

Detta arbete är gjort med syfte att få fram en bra planlösning för det tilltänkta bygget på gården Skärvinge. För att komma fram till en bra planlösning har det lästs en rad med olika rapporter, forskningartikel, m.m. för att få olika vinklingar på vad som krävs för att kunna få fram en bra planlösning. Det har även gjorts en studie på andra befintliga robotgårdar för att på så vis få med hur det fungerar i praktiken. För att kunna jämföra gårdarna har ett frågeformulär används.

Då gården i dagsläget inte vet om det är möjligt att bygga för 150 eller 75 kor i första läget så har det ritats två alternativa lösningar.

Det som undersökts i detta arbete är vad man skall välja för kotrafik och hur man får den att fungera. Om man väljer styrd eller fri kotrafik, valet i planlösningen har hamnat på styrd kotrafik då tanken är att kunna följa lagen då det gäller utevistelse.

I de planlösningar som ritas har tanken på djuren varit viktig och därav valet på fyra rader liggbås. Det är då lättare att kunna selektera djur i grupper för att kunna hålla djuren friskare. Genom att selektera ut de smittsamma djuren kan smitta till de friska djuren undvikas och de sjuka djuren kan vårdas separat.

Det som kom fram av studiebesöken var att det mera var hur gården sköttes än exakt hur många liggbåsrader man valt eller vilken planlösning man valt. Det man också kan se var att skillnaden mellan de olika alternativen av styrd eller fri trafik inte var markant utan likartade om man jämförde med hur stor producerad mängd mjölk de kan få fram på ett dygn.

Det man kunde se var att flerboxroboten var mera flexibel i antalet kor och även vad det går att ha för kor i den då det går att mjölka manuellt.

Slutsatsen är att det finns många vägar att välja och mycket åsikter om vad som är det bästa. Min åsikt är dock att kotrafiken skall vara väl styrd för att minska arbetstiden och det ska vara enkelt att selektera djur. Jag tycker även att man bör ha fyra rader med liggbås för att kunna styra och selektera sina djurgrupper på ett enkelt sätt.

SUMMARY

This work is done with the purpose to present a good layout over the planned building for dairy cows on the farm Skärvinge. To be able to make a good layout, I have read a number of different reports, research, etc. This to obtain information about what a good plan is from different points of view. A study has also been made on other existing robotic farms in order to get to know how it works in practice. To be able to compare the different farms, a questionnaire was used.

Today it is not yet decided if it's possible to build for 150 or 75 cows, therefore two alternative solutions have been made.

This report has evaluated what kind of "cow traffic" to choose and how to get this to work. The alternatives available is guided or free cow traffic. Guided cow traffic was chosen because this planning makes it possible to follow the Swedish laws in the grazing period.

In the designing process of the planning, big consideration has been taken for the best of the animals, and therefore, four rows of cubicles has been selected. That makes it easier to select animals into different groups in order to keep the animals healthier. By selecting the contagious animals to a separate group, infection to the healthy animals can be avoided, and the sick animals can be taken care of separately.

The interview shows that it was more about how the farm is operated than exactly how many rows of cubicles there was, or how the layout looked like. Another thing was that there was not a significant difference in the quantity of milk produced between the systems using controlled or free cow traffic.

Where you could see that the robot with more than one box is more flexible in the number of cows. It is also more flexible when milking cows with health problems or diseases because you are able to milk manually.

The conclusion is that there are many ways to choose and there is a lot of opinions about what is the best solution. My opinion is that the cow traffic must be well operated to reduce the working hours, and it has to be easy to select animals into different groups. I also think that we should have four rows of cubicles in order to control and select animal groups in an easy way.

INLEDNING

BAKGRUND

Skärvinge gård köptes år 1943 av min farfars far Alex Andersson som var byggmästare i Finspång. Han hade varit med under Kreuger krisen och var därmed kritiskt till aktier och valde därför att köpa gården som en kapitalplacering. Min farfar var vid den här tiden intresserad av jordbruk men var för ung och oerfaren för att själv kunna driva gården. Av den anledningen arrenderades den ut fram till 1949, då min farfar Åke Yderfors med sin fru Karin tog över driften på gården.

Min farfar Åke utvecklade gården från 7 kor till 40 kor med rörmjölkning och automatisk utgödsling fram till 1980 då mina föräldrar Johan Yderfors och Monica Wering tog över driften. De driver den än i dag med ca 50 mjölkande kor.

De kor som i dag finns på gården står uppbundna i långbås som är insatt i början av 1980-talet och mjölkas med en gammal anläggning från 1969. Vissa moderniseringar har dock gjorts sedan dess som exempelvis införande av alfa line och lättviktsorgan.

Grovfodret fodras med en äldre Humavagn som körs manuellt ut på foderbordet. Kraftfodret utfodras med en datafodervagn från 2003 med tvåfoderssystem och volymviktsuppmätning. De olika foderslag som används är ensilage, krossad spannmål och koncentrat.

På gården föds endast kvigorna upp i syfte att användas som rekryteringsdjur för mjölkproduktionen. Tjurkalvarna säljs redan vid 2 månaders ålder till en köttjursuppfödare i närheten. Kvigorna föds upp i en tillbyggnad på ladugården som uppfördes 1975. Inredningen består av boxar med gödseldrainerande golv så kallade spaltgolvsboxar vilket inte är en optimal lösning och dessutom börjar den bli sliten.

I övrigt omfattas gården av 129 ha mark, varav 50 ha skog, 25 ha bete, 52 ha åker och 2 ha övrigt. Till detta tillkommer arrenden och skötselavtal på ca 30 ha. Det finns även en mindre hästuppfödning som i dagsläget består av 5-10 hästar, som säljs inridna vid ca 4-5 års ålder. På gården jobbar i dag ägarna Johan och Monica med hjälp av sina barn m.fl.

Med tanke på att det inte gjorts några större renoveringar eller nybyggnationer på väldigt länge är ekonomibygnaderna väldigt slitna och därför behöver det byggas en ny ladugård. Det är därför nu dags att ta beslut om gårdens framtid.

SYFTE OCH MÅL

Syftet med detta arbete är att hitta den optimala planlösningen för en ny ladugård till Skärvinge gård för 150 eller 75 kor med mjölkrobot. Två olika planlösningar ska presenteras utifrån studiebesök på andra gårdar samt litteraturstudier. Syftet är att ta fram en planlösning som bidrar till ett tillräckligt djurflöde och på det viset få den bäst fungerande lösningen. Planlösning för både enboxrobotar och flerboxrobotar ska undersökas.

FRÅGESTÄLLNINGAR

Följande frågor ska besvaras:

1. Vilket alternativ ger det bästa djurflödet igenom roboten?
2. Hur skall roboten placeras?
3. Vilket utfodringssystem och antalet utfodringar som ska väljas?

AVGRÄNSNING

Anledningen till valet av två planlösningar är att det i dagsläget inte är fastställt om det kommer att finnas tillräckligt med mark till mer än en robot. Som det ser ut på en femårsperiod är dock chanserna goda att tillräckligt med mark ska kunna köpas till för att det skall vara relevant att rita en planlösning för två robotar.

Det kommer inte att tas med något av det som finns runt om mjölkkorna utan endast planlösningen för kostallet. I arbetet utlämnas helt rekryteringsdjur, foder, gödsel, mm för att få en bra avgränsning.

LITTERATURSTUDIE

Automatisk mjölkning är ett system där kon kan välja att bli mjölkad när helst den vill på dygnet och det görs då i en robot som utför mjölkningen utan att det krävs att en människa är med. Automatisk mjölkning är intressant för framtiden då det ger en bättre arbetsmiljö enligt (Qiuqing m.fl., 2005). Att det är något för framtiden kan man se i den fantastiska utveckling som den gjorde under den relativt korta tiden som den funnits ute i besättningar. De första kom i Europa 1992 och till Sverige 1998 (Iely, 2009). Antalet gårdar ökar hela tiden som väljer att använda sig av denna teknik så i dag finns 500 besättningar som har automatisk mjölkning och som är med i Kokontrollen. Det medför att ca 10 procent av besättningarna som är med i kokontroll använder automatisk mjölkning och det ger att ca 17 % av korna i kontrollen är robotmjölkade (Svensk Mjolk, 2009).

Inom automatisk mjölkning finns det flera olika system så som styrd och fri kotrafik. Det behöver även tas hänsyn till utfodring, vad de olika robotarna har för kapacitet när det gäller hur många kor de kan ta, antal mjölkningar de klarar av per dygn samt antal kg mjölk. En annan viktig faktor är arbetstimmar.

Arbetstimmarna går att få ner i ett robotstall jämfört med konventionell mjölkning. Gårdar med robotmjölkning har mellan 17,1 till 22,3 årsarbetande timmar per ko medan de konventionella gårdarna varierade mellan 21,7 och 31,4 årsarbetande timme per ko enligt Gustavsson (2009).

FRI ELLER STYRD KOTRAFIK

Olofsson (2002) skriver, att det är viktigt att man utnyttjar kons egen drift att söka sig till foder och på det sättet få kon att gå igenom mjölkningsroboten. Om vägen genom mjölkningsroboten är det enda alternativ för kon att gå, för att på något vis kunna nå till grovfodret, brukar det kallas för en styrd kotrafik. Det andra alternativet är fri kotrafik vilket är när korna har tillgång till foder hela tiden utan att passera mjölkningsroboten. Används fri kotrafik är det kraftfodret som de får i mjölkningsroboten som driver kon att gå och bli mjölkad.

Det styrda systemet av kotrafik brukar i regel ge ett större antal besök i mjölkningsroboten medan det styrda systemet kräver betydligt mera av djurskötaren, då ansvaret faller på denna att ha koll på att alla djur får i sig tillräcklig mängd foder. Därför anser inte Olofsson (2002) att styrd trafik bör användas om korna måste passera mjölkningsroboten för att kunna nå fodret. Olofsson (2002) tycker att det i stället bör finnas en selektionsgrind som styr kor som inte har mjölkningstillstånd till fodret i stället för att hamna i väntfällan till mjölkningsroboten eller i genom mjölkningsroboten.

Berggren m.fl. (2002) gjorde en studie där de har jämfört styrd eller fri kotrafik. Det som blev resultatet var att antalet mjölkningar och hur många kor som stod och väntade på att få komma in till mjölkning var flera i styrd kotrafik jämfört mot fri. Däremot var det

ingen skillnad på hur mycket tid som korna var vid fodret, medan korna i det fria systemet hade fler antal besök vid fodret. Så de kor som gick i styrt system var kvar längre i foderavdelningen då det var svårare för de korna att komma till foderavdelningen eftersom de vart tvungna att passera genom mjölkningsroboten eller någon form av selektionsgrind innan de nådde fodret. I ett system med fri kotrafik kunde däremot korna röra sig fritt mellan liggbåsen och fodret vilket gör att korna har möjlighet att vila mera och de har heller ingen anledning att köa framför mjölkningsroboten. Att korna kan röra sig fritt i systemet gör att det är flera kor som behöver hämtas för att de skall gå och bli mjölkade.

Pettersson (2002) har gjort en studie om valet av fri eller styrd kotrafik inverkan på hur många besökande kor de var i mjölkningsroboten eller på hur avkastningen utvecklades, han kom fram till att det inte var någon skillnad mellan fri eller styrd kotrafik. Han tog dock inte någon hänsyn till hur många av korna som behövde hämtas till mjölkning.

KOTRAFIK OCH UTFODRING

(Pettersson & Gustavsson, 2008) säger att har de för lite grovfoder gäller även om grovfodret är ojämnt utspritt på foderbordet vilket medför att det inte erbjuds jämn tillgång på foder alla dygnets timmar. Att det medför att en del kor inte får i sig så pass mycket grovfoder som de behöver även om antalet foderbords- och mjölkningsbesök blir mindre under dygnet och det påverkar korna. Dåligt grovfoder påverkar även kornas vilja att konsumera tillräckligt. Det gör att konsumtionen sjunker och med det försämras kotrafiken vilket medför att antalet foder- och mjölkningsbesök sjunker.

”Vid en hög andel kraftfoder i fullfoderblandningen alt utfodring av stor andel kraftfodergiver per besök i kraftfoderstationerna, finns risk att antalet foder- och mjölkningsbesök minskar.” (Pettersson & Gustavsson, 2008).

I robotstall äter korna ofta sitt foderintag på färre antal foderintagsfällen i jämförelse med vad som är normalt vid fri tillgång på grovfoder. Det är viktigt att korna delar upp foderkonsumtion på många tillfällen under dygnet, då det är viktigt ur både etisk synpunkt och fysiologiskt sätt. Vid styrd kotrafik påverkas antalets foderintagstillfällen negativt och sjunker drastiskt. Finns det en selektionsgrind sjunker inte foderkonsumtionen alls lika mycket och problemet blir inte lika stort. Är det fri kotrafik har korna möjlighet att få ett mycket jämnare foderintag över dygnet då de har möjlighet att välja själva (Olofsson, 2002).

Olofsson (2002) skriver, att det utfodringsproblem som finns i robotstall kan ses som tre olika delar av utfodrings frågan. Det viktigaste är att se till att alla djuren får den foder mängd som de behöver för att må bra. Det andra kravet som ställs är att man har ett nytänkande inom sättet att styra fodret på och då särskilt med tanke på hur svårt det är att dela in korna i grupper samt kunna ha olika grovfoder till olika grupper. Det tredje kravet utgör kornas fodersök och hur väl man kan utnyttja det för att få en bra fungerande kotrafik i robotstallet.

FODER OCH VATTEN

Umeland (2003) menar att det är viktigt att minska konkurrens mellan korna och även ha korta avstånd, för att nå de resultat man har för avsikt att göra i ett robotstall. Det är viktigt vid liggbåsen, vid fodret och vid vattnet. Vattnet bör placeras på flertalet ställen då främst vid fodret, även tillgång till vatten vid liggbåsen är att rekommendera (Umeland, 2003).

Det är viktigt att korna har tillgång på foder hela tiden och det är viktigt att välja ett utfodringssystem som kan utfodra ofta, som t.ex. bandfoderfordelare eller datastyrd fodervagn, som går automatiskt flera gånger per dygn utan att man är där. Detta gör att körbart foderbordet inte är nödvändigt. Kraftfoder utfodras i mjölkningsroboten men bör inte vara det enda platserna där man utfodrar kraftfoder. Två kraftfoderautomater till är en god idé så att alla kor får tillräckligt med foder och en bra sammansättning. En bra fullfoderblandning kan klara av att ge korna det de behöver i foderväg. Det finns dock andra parametrar att ta hänsyn till när man väljer fodersystem än bra vad som är optimalt för just robotstall enligt Umeland (2003).

PLANERING

Planlösningen är en av de mest avgörande faktorerna till om kotrafiken fungerar eller inte. Att ha liggbås mot foderbordet innebär att man inte får korna att röra sig runt i den tänkta trafiken, vilket är ett måste för att inte behöva hämta kor. Kan man ha en fri kotrafik får man en mycket enklare planlösning, men då är det ofta ett större antal kor som inte går självmant till mjölkning utan kräver assistans och därför är styrd kotrafik att föredra. Fri kotrafik gör att det tar för mycket tid att bara hämta kor till mjölkning enligt Umeland (2003).

En styrd kotrafik kräver att korna har smakligt foder och att tillgå på foderbordet är tillräcklig. Det som är viktigt är att få ett smakligt foder och att det är ett blandat på foderbordet, samt att det utfodras tillräckligt ofta och korna har tillgång till foder hela tiden under dygnet (Umeland, 2003).

Enligt Gustavsson (2009) kan man se att det går åt 0,2 minuter per ko och dag mera att fodra i en ladugårdar med robotmjölkning än vad det tar i en med konventionell mjölkning. Vilket Gustavsson (2009) menar att man kan förklara med vikten av en bra kotrafik är mera markant i ett robotstall och därmed blir det flera utfodringar om dagen.

Det är viktigt att utnyttja mjölkningsrobotarna så mycket som möjligt, dvs. ha en hög utnyttjandegraden. Vid ett studietillfälle som gjorts av Umeland (2003) där förselektering kan ha bidragit till ökad kapacitet då en gård hade ökat mjölkningskapaciteten från ca 1 300 kg (vid tidsstudierna) till ca 2 000 kg per dygn vid sett senare tillfälle.

Förselekteringsgrind kan vara det som gjort det, då mjölkningskapaciteten kan nås av hög andel riktig mjölkningstid. En väntfälla gör att man får en effektivare påfyllning av

mjölkkningsroboten och därmed får en ökad mjölkkningskapacitet. Ska man ha väntfålla får man se till att den är så utformad att de högrankade och brunstiga kor inte stör ordning och gör så lågrankade inte kan hålla sin plats i kön och då får för långa väntetider. En väntfålla kan även bli för full med kor och det är en stor nackdel, skulle då roboten stanna av något skäl blir de stående på tok för länge utan att tillgång till foder eller lägga sig i liggbås enligt Umeland (2003).

Med styrd kotrafik och två (eller fyra) liggbåsrader, finns möjlighet att använda sig av en

selektionsgrind genom en liggbåsrader som är mot foderbordet och slipper då att selektera korna vid ingången till mjölkkningsroboten och man slipper också väntfållan, samt dess problem att ranglåga kor får för lång tid till mjölkning (Umeland, 2003).

Väntetider i väntfållan är något som är viktigt att hålla nere för att hålla en bättre juverhälsa och ett bra sätt att minska väntetiderna är att inte ha liggbås i väntfållan enligt Pettersson m.fl. (2008). En annan sak som är ett stort problem när det gäller är celltal i robotstall som gäller alla lösdriifter är liggbåsen som används av upp till 7-8 kor per dygn och därmed dra runt smittor. Ett sätt att komma åt detta på är att dela in i grupper, göra en celltalsgrupp vilket kan vara svårt att göra i ett robotstall men är fullt möjligt om du har 2 eller 4 rader med liggbås går det att lösa rätt enkelt enligt Pettersson m.fl. (2008).

MATERIAL OCH METOD

För att komma fram till planlösningen i ladugården har en litteraturstudie genomförts och studiebesök på olika typer av robotgårdar runt om i landet. Studiebesöken har gjorts med hjälp av ett frågeformulär (se bilaga 1) för att sedan kunna genomföra de olika alternativen på planlösning som gårdarna har. Med resultatet av frågeformuläret har sedan de bästa lösningarna från de gårdarna och även från litteraturstudien kunnat plockas fram. Med hjälp av dessa har sedan planlösningarna ritats. För att få planlösningarna relevanta har även gällande djurskyddslagstiftning tillämpats.

GÅRDSBESÖK

För att uppnå en så god planlösning som möjligt har en studie utförts genom att ett antal gårdar har besökts för att få fram för- och nackdelar i befintliga robotstallar. De gårdar som har besökts har varit av olika karaktär men i storleksspannet 75-180 kor, beroende lite på vad de valt för typ av robot. Det kommer endast att redovisas de gårdar som är besökta med robot eftersom de gårdarna är så beroende av att det finns en god kotrafik för att uppnå en bra nivå av antalet foder- och mjölkningsbesök (Pettersson & Gustavsson, 2008).

För att få ett underlag och något att genomföra med har vissa data plockats med på gårdarna via ett frågeformulär (se bilaga 1).

FAKTA OM GÅRDARNA MED EN BOXROBOT.

Gård nr 1

Besättningsstorlek på gård 1 är ca 80 kor. De har ett nybyggt stall med 68 liggbåsplatser. Korna flyttade in för ett år sedan och har då gått från ett uppbundet system. Stallet har tre liggbåsrader och då med kor på ena halvan och kvigor på andra. Gården har även möjlighet till att mjölka uppbundet i den gamla ladugården. Det nya stallet har ett foderbord i mitten och det används en bandfoderfördelar till utfodringen. Gården är i uppbyggnadsfas och därmed var det mycket rörigt men de var nöjda med planlösningen och valet av mjölkningssystemet, det vill säga roboten och helt fri kotrafik samt ingen möjlighet att göra gruppindelningar av kor. De har även valt att bygga en kall lösdrift för korna.

Gård nr 2

Gården har en besättningsstorlek på ca 180 (varav 44 kor är uppbundna). Gården har haft robot sedan 2003 och är väl inkörda på den. Stallet har 58 liggbåsplatser per robot och i stallet finns i dag två robotar, en på var sida om foderbordet. De har tre rader liggbås. Även denna gård har tillgång till en annan ladugård där det mjölkas uppbundet. Fodras gör det med rälshängd vagn som går på automatik. Gården tillämpar styrd kotrafik och är nöjda med detta. De har valt att bygga ett varmt stall.

Gård nr 3

Besättningsstorleken på denna gård är 130 kor. Gården har varit i gång med en robot sedan 2005 och för två år sedan 2007 utökades det med ytterligare en, men stallet var förberett för två redan från början. Gården har tre liggbåsrader med ett foderbord i mitten och kor på båda sidorna av foderbordet och de fodrar i dag med en rälshängdfodervagn som man får köra manuellt, bandfoderfördelare är på väg att installeras. De har ingen möjlighet att mjölka mer än i roboten. De har en helt fri kotrafik och ingen möjlighet att göra gruppindelningar av kor. De har även valt att bygga ett varmt stall. De är på väg att ställa om till ekologiskt och då kommer de att styra trafiken mera.

Gård nr 4

Gården har en besättningsstorlek på ca 65 kor. Gården är just klara med sitt bygge och har därmed inte fullt. Det finns 70 liggbås och de har valt att använda sig av tre radigt system, foderbord i mitten av stallet och kor på ena sidan och ungdjur på den andra sidan. De har en bandfoderfördelare att utfodra med som går med automatik. De har även 12 gamla platser kvar som de kan mjölka uppbundet i. Gården tillämpar styrd kotrafik och är nöjda med detta. De har även valt att bygga ett varmt stall.

Gård nr 5

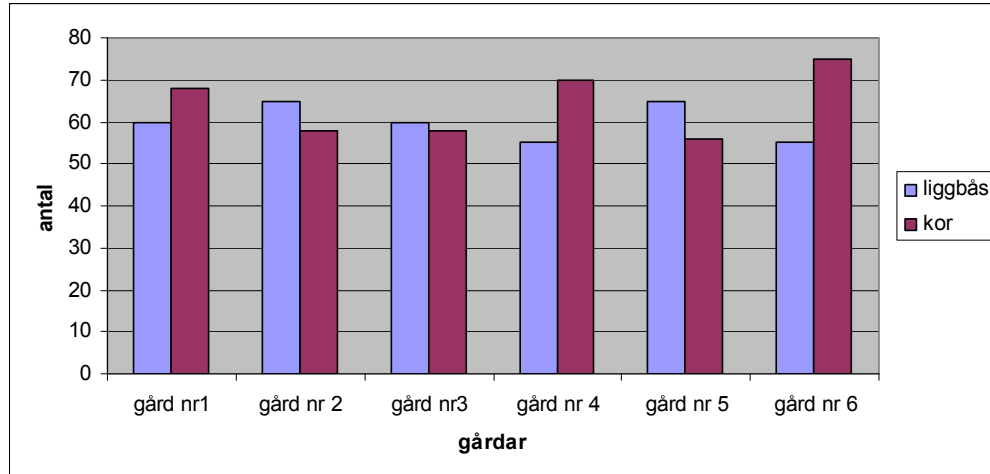
Besättningsstorleken på den femte besökta gården är ca 150 kor. Gården har varit i gång sedan 2000 med två robotar och 58 liggbås till varje. Gården har tre liggbåsrader med ett foderbord i mitten och kor på båda sidorna av foderbordet och de fodrar i dag med en rälshängdfodervagn som man får köra manuellt. De har tillgång till en annan ladugård där det mjölkas uppbundet. Gården tillämpar helt fri kotrafik men funderar på att kunna styra lite för att minska arbetsinsatsen. De har även valt att bygga en varm lösdrift.

Gård nr 6

Besättningsstorlek är ca 65 kor. Gården är just klara med sitt bygge och har därmed inte fullt med kor. Det finns 75 liggbås och de har valt att använda sig av ett fyrradigt system, placerat foderbordet på långsidan vid väggen. De har en bandfoderfördelare att utfodra med som går med automatik. De har ingen möjlighet att mjölka uppbundet. Gården är i uppbyggnadsfas och därmed var det mycket rörigt men de var nöja med planlösningen samt valet av mjölkningssystemet det vill säga roboten och helt fri kotrafik. De har ingen möjlighet att göra gruppindelningar av kor. Stallet har en kall lösdrift.

RESULTAT FRÅN GÅRDAR MED EN ENBOXROBOT.

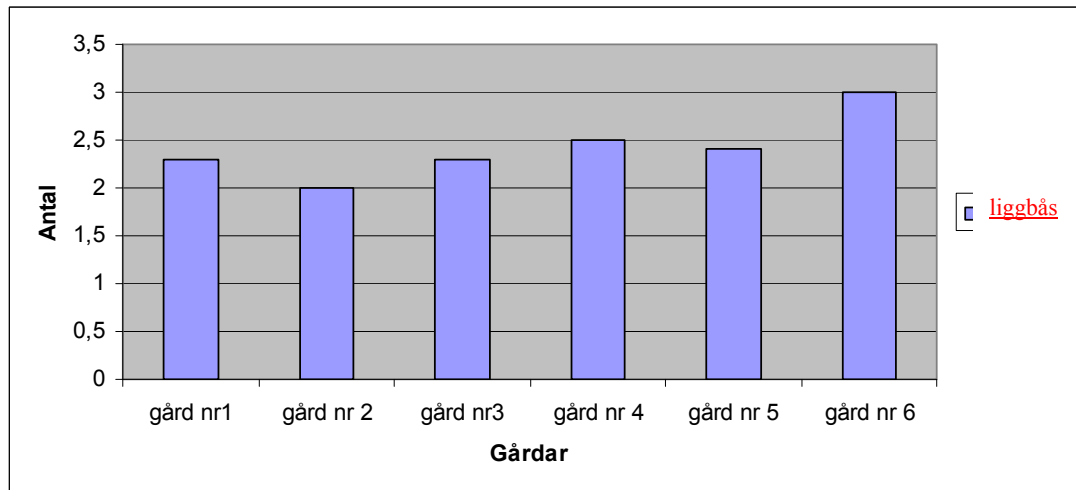
Hur många kor finns det per robot och hur många liggbås?



Figur nr 1: Antal liggbås per robot och antal kor per robot på de olika gårdarna.

Det skiljer inte markant mycket mellan gårdarna. Den gården med mest kor per robot hade 70 st. Gården har varit i gång sedan 2003 och har även tillgång till en ladugård för uppbundna vilket innebär att de kan ha kor som fungerade bra och är snabba i robotstallet. Den med minst antal kor hade då endast 55 st. Stallet har bara varit igång några månader och hade helt enkelt inte flera kor vilket gör att de inte behöver trimma besättningen. Man kan även se att några gårdar utnyttjar sitt stall mera och har valt att våga ha överbeläggning trots risk för att få avdrag p.g.a. tvärvillkors brott.

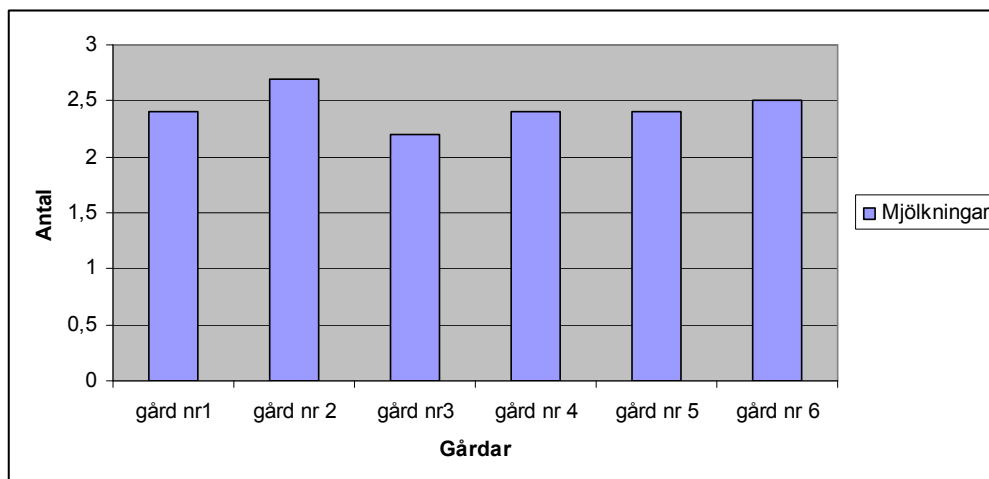
Hur många liggbås det finns per ätplats?



Figur nr 2: Hur många liggbås det finns per ätplats på respektive gård.

Gården som har att två liggbås per ätplats har utnyttjat hela foderbordet väl i längd och lyckas med endast två per ätplats trots ett treraderssystem. Den gården som har tre liggbås per ätplats har utnyttjat djurskyddsföreskrifterna väl och har max vad man får och valt att ha 4-radigt system.

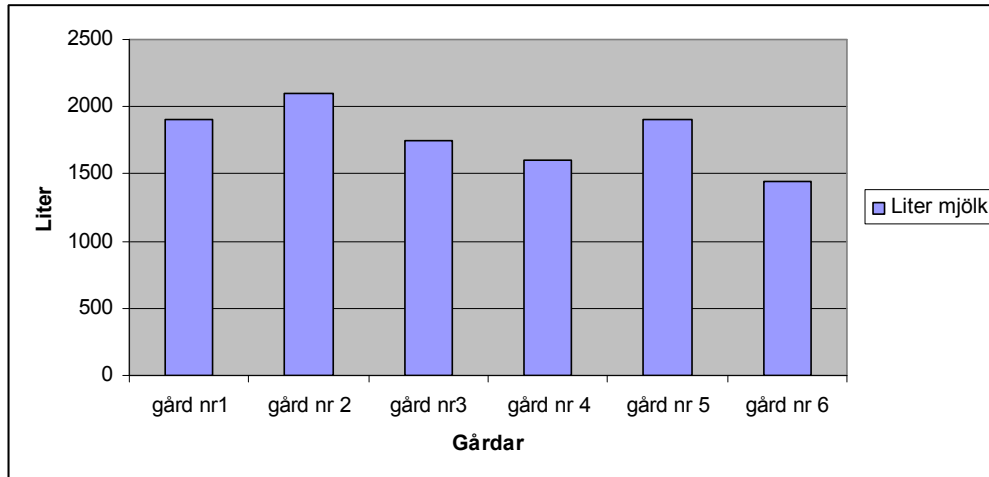
Antal mjölkningar per ko och dygn?



Figur nr 3: Hur många gånger per dygn som varje ko mjölkas på de olika gårdarna.

Det är inte några stora variationer alls utan de ligger nästan inom skiftningarna inom olika perioder som finns på gården. Det man kan säga att gård nr 2 som ligger högst på 2,7 mjölkningar per dygn så har stallet funnits sedan 2003 och är väldigt vältrimmad medan gården som ligger på 2,2 mjölkningar per dygn inte kommit lika långt i sitt arbete och har inte samma ambition.

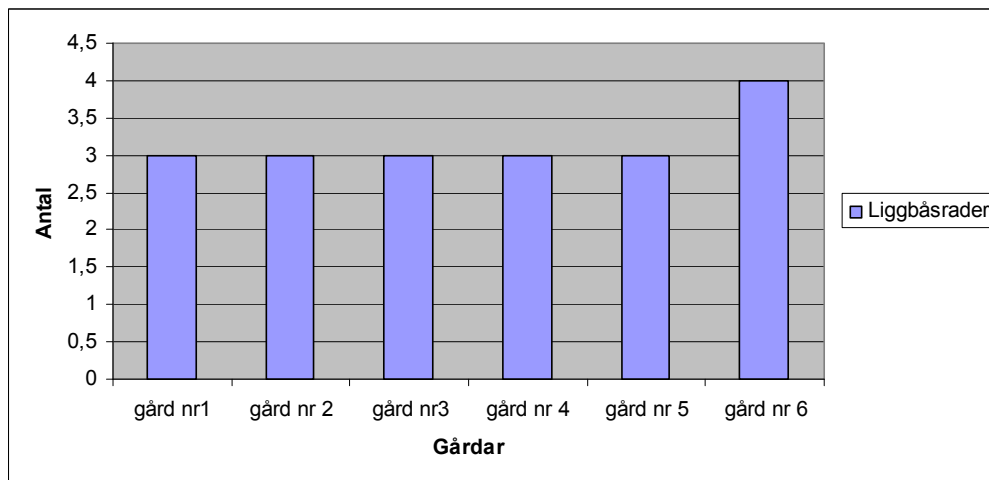
Hur många liter mjölk går från roboten per dygn?



Figur nr 4: Hur många liter mjölk varje robot hanterar per dygn på de olika gårdarna.

Gård nr två får fram mest mjölk per robot och dygn, det man kan se på detta är att de har ”rätt kor” i roboten och ett styrt system. Gården nr sex som ligger lägst har nyligen satt i gång och har inte fullt med kor.

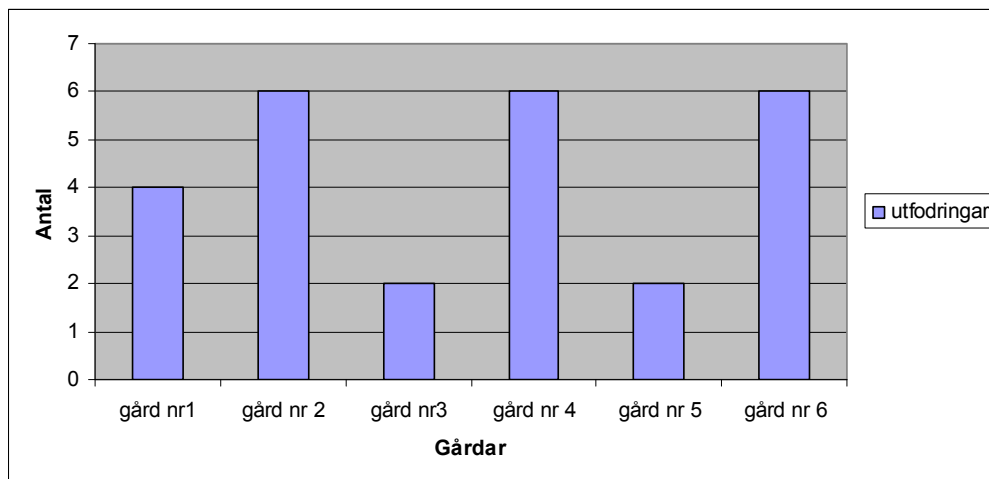
Hur många liggbåsrader finns det?



Figur nr 5: Hur många liggbåsrader det finns på de olika gårdarna.

Endast en gård har valt att bygga 4 rader och det p.g.a. att de utnyttjat hela bredden till korna och hade foderbordet längs en långsida. De med tre rader hade foderbord i mitten och valt då treradigt p.g.a. byggkostnader och antalet ätplatser.

Antal utfodringar per dygn?



Figur nr 6: Hur många gånger per dygn det utfodras på de olika gårdarna.

Antalet utfodringar varierar rätt så mycket ifrån 2 till 6 och det beror mycket på hur automatiserat det är. De gårdarna med två utfodringar är med och kör vagnen manuellt varje utfodring, vagnen är rälshängd. De gårdar med fyra eller sex fodringar har bandfoderfördelare eller rälshängd vagn som går automatiskt.

Sammanfattning av de gårdarna med en boxrobot.

Det är sex stycken väldigt olika gårdar med olika förutsättningar. Vissa har varit i gång ett tag och andra har helt nybyggda ladugårdar. Tre av stallen är helt nybyggda och av dem är en uppe i bra utnyttjande på roboten, de andra två har en bit kvar när det gäller djurantal och producerad mängd mjölk.

5 av 6 gårdar har valt att satsa på 3 liggrader, argumentet är att det ger lägre byggkostnader och något flera ätplatser.

Val i utfodringstrategin skiljer sig också åt, några gårdar har valt en mera automatisk utfodring i form av någon typ av rälshängdvagn eller bandfoderfördelare som går på automatik och då kan man därmed klara av att utfodra fler gånger under dygnet än de som valt någon form av mera manuella lösningar.

FAKTA OM GÅRDARNA MED EN FLERBOXROBOT.

Gård nr 1

Gården har 180 kor och 200 liggbås samt till det en flerboxrobot med 4 stycken boxar. De har valt att bygga med 4 rader liggbås och ha utfodringen på en långsida. Det utfodras med en bandfoderfordelare som går helt automatiskt. Då det går att mjölka manuellt i roboten har de valt att inte ha tillgång till att kunna mjölka någon annanstans. De har en selektions grupp där kor går med särskilda behov eller av andra orsaker. De anser att de valde att bygga för få selektionsplatser. Gården har en delvis styrd trafik och har gått ifrån helt styrd. Korna får gå som de vill mellan liggavdelning och fodret utan selektionsgrind men till mjölkningen hamnar de i en uppsamlingsfålla. Valet har även hamnat på att bygga kallt p.g.a. att det är billigare och lättare med ventilationen.

Gård nr 2

Gården har 170 kor och 153 liggbås samt till det en flerboxrobot med 4 stycken boxar. De har valt att bygga med 4 rader liggbås och ha utfodringen i mitten av huset samt ungdjuren på andra sidan foderbordet. Det utfodras med en rälshängd vagn som går helt automatiskt. Då det går att mjölka manuellt i roboten har de valt att inte ha tillgång till att kunna mjölka någon annanstans. De har en selektions grupp där kor går med särskilda behov eller av andra orsaker. Gården har en helt styrd trafik med selektionsgrind. Valet har även hamnat på att bygga kallt p.g.a. att det är billigare och lättare med ventilationen.

Gård nr 3

Gården har 140 kor och 132 liggbås samt till det en flerboxrobot med 4 stycken boxar men av den gamla varianten som har lägre kapacitet än de nya som gård nr 1 och 2 har. De har valt att ha 4 liggbåsrader och foderbordet i en egen avdelning för att korna skall kunna äta från båda håll och därmed slippa sopa foder. De utfodrar med en så kallad fodertruck som de kör manuellt och de är nöjda med det. Då det går att mjölka manuellt i roboten har de valt att inte ha tillgång till att kunna mjölka någon annanstans. De har en selektions grupp där kor går med särskilda behov eller av andra orsaker. Gården har en helt styrd trafik med selektionsgrind. Valet har även här hamnat på att bygga kallt p.g.a. att det är billigare och lättare med ventilationen.

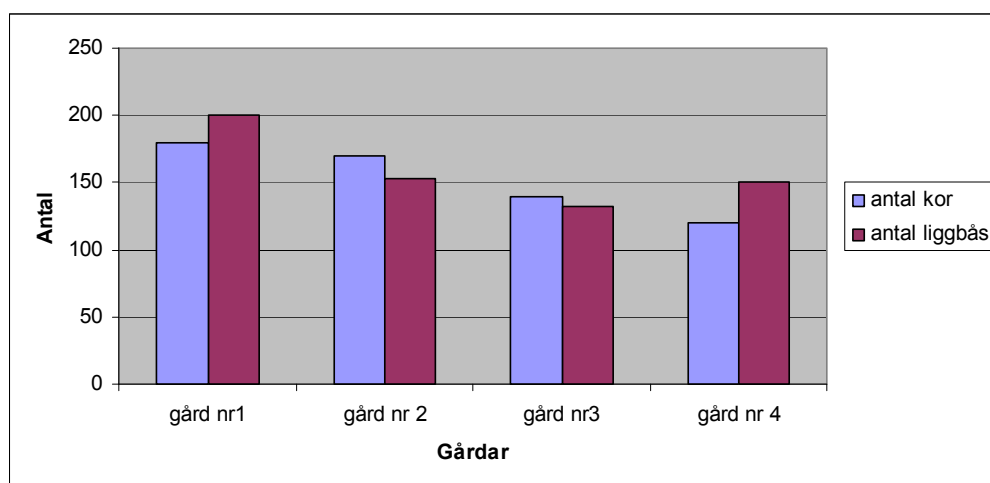
Gård nr 4

Gården har 120 kor och 150 liggbås samt det till en flerboxrobot med 4 stycken boxar. De har valt att bygga med 4 rader liggbås och ha utfodringen i mitten av huset samt ha ungdjuren på andra sidan foderbordet. Det utfodras med en rälshängd vagn som körs

manuellt. Då det går att mjölka manuellt i roboten har de valt att inte ha tillgång till att kunna mjölka någon annanstans. De har en selektions grupp där kor går med särskilda behov eller av andra orsaker. Gården har en helt styrd trafik. Valet har hamnat på att bygga varmt då roboten står i ett gammalt stall som är ombyggt.

RESULTAT FRÅN GÅRDAR MED FLERBOXROBOT SYSTEM

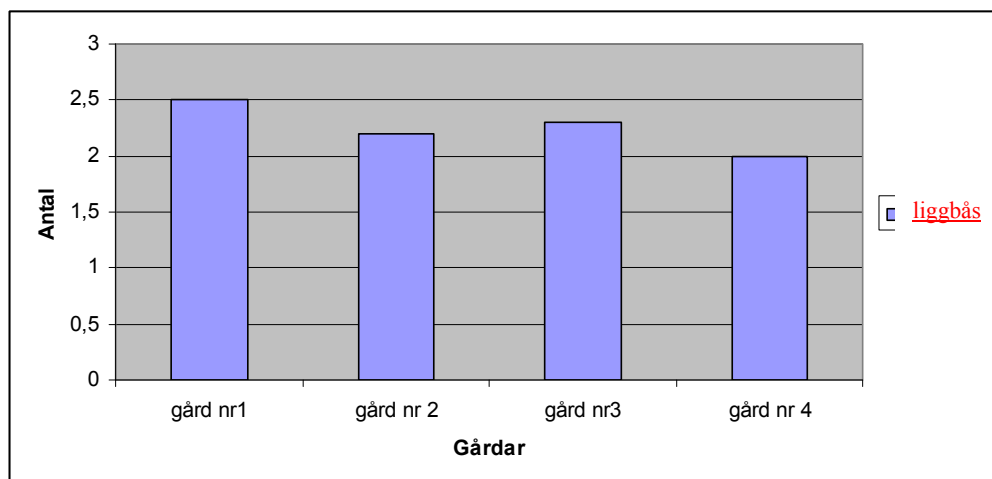
Hur många kor finns per robot och hur många liggbås?



Figur nr 7: Antal liggbås per robot och antal kor per robot på de olika gårdarna.

Det är väldigt stor skillnad mellan gårdarna i antal kor per robot trots att de valt samma storlek nämligen en 4 boxrobot. Den som har mest har 180 och har då 200 liggbås. De är i full gång sedan 2,5 år. Medan gården med endast 120 kor är i uppbyggnadsfas och inte alls är nöjd med roboten samt dess kapacitet. Kan även se att gård nr 2 och 3 har flera kor än liggbås och tycker att det fungerar väldigt bra även om de väljer att ta en kalkylerad risk då det är ett tvärvillkorsbrott.

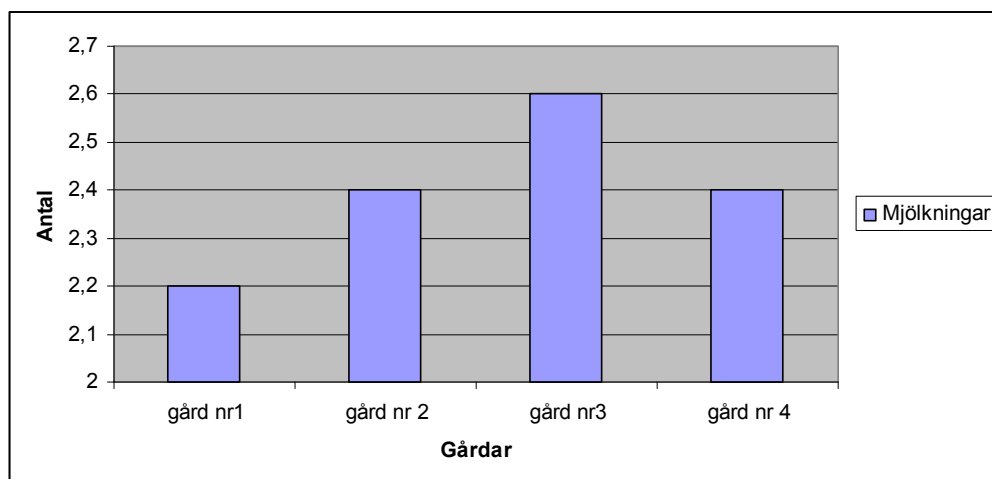
Hur många liggbås per ätplats det finns?



Figur nr 8: Hur många liggbås det finns per ätplats på respektive gård.

Det är inga stora skillnader trots olika val av planlösningar, gård nr 1 har foderbordet längs en långsida medan de andra har i mitten av ladugården.

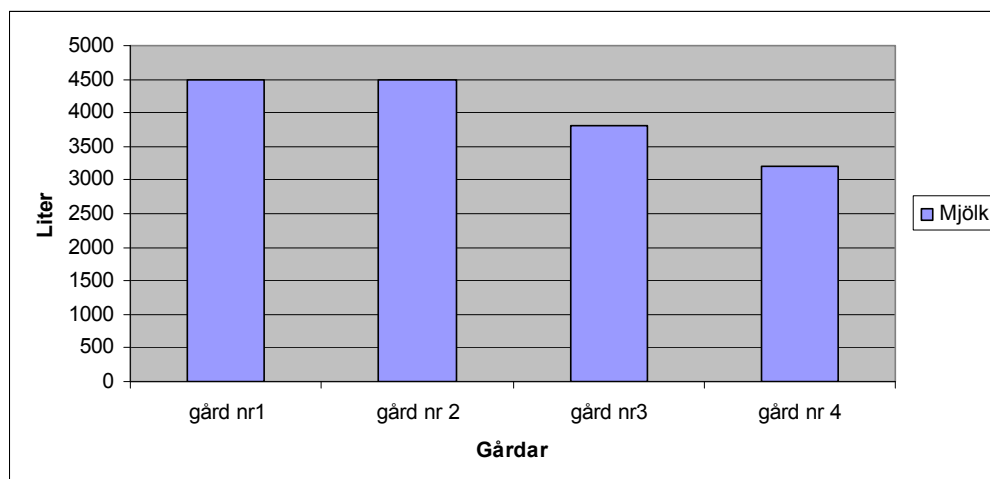
Antal mjölkningar per ko och dygn?



Figur nr 9: Hur många gånger per dygn som varje ko mjölkas på de olika gårdarna.

Antalet mjölkningar per dygn har en spridning mellan 2,2 till 2,6. Gård nr 1 som ligger på 2,2 har valt att ligga lågt men har mycket kor i roboten i stället. Medan den med 2,6 vill ha ett ha fler mjölkningar och utnyttja huset samt korna så mycket det går och på så vis få fram mycket mjölk.

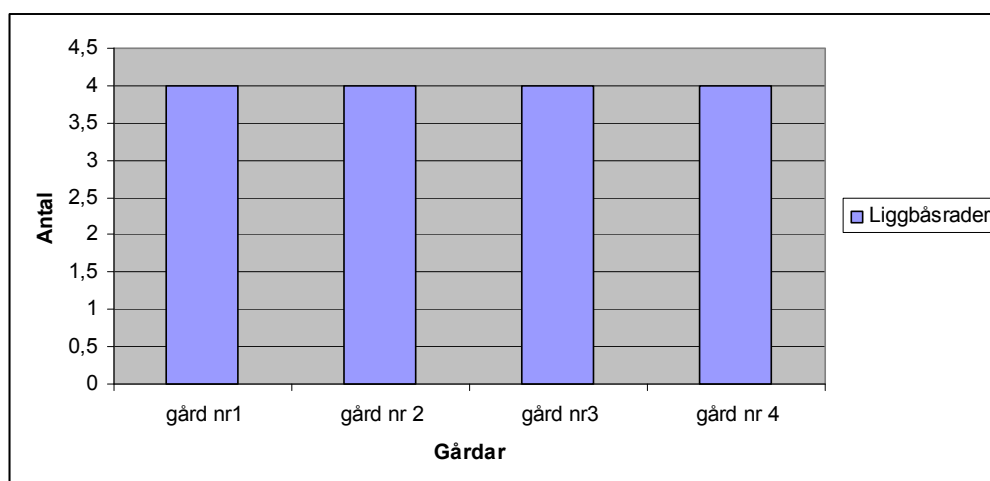
Hur många liter mjölk går från roboten per dygn?



Figur nr 10: Hur många liter mjölk som varje robot på de olika gårdarna kan hantera.

Det går att se en skillnad mellan gårdarna och det är främst i antal kor.

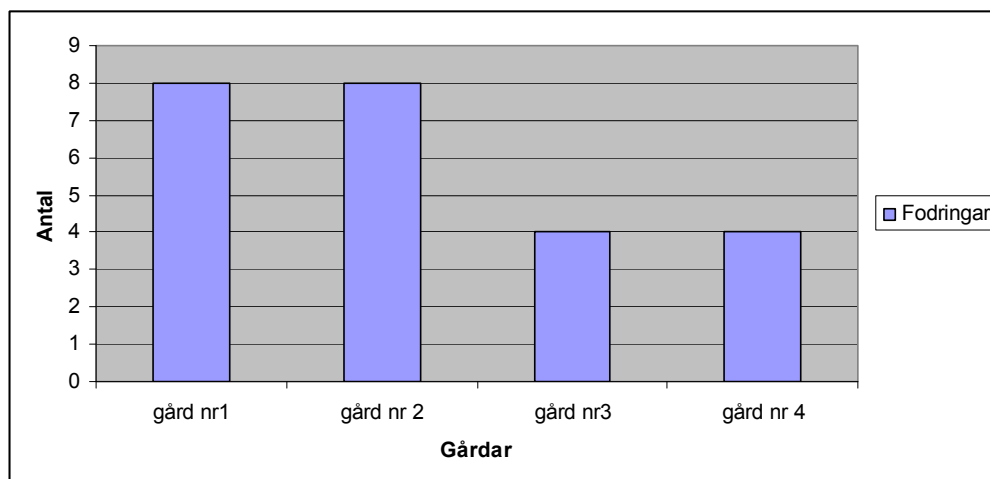
Hur många liggbåsrader finns?



Figur nr 11: Hur många liggbåsrader de finns på de olika gårdarna.

Alla gårdar har valt 4 rader och det var p.g.a. att huset var byggt brett nog ändå för att roboten skulle få plats, så att det inte blev dyrare att bygga huset så brett. Därför byggdes det per automatik in fyra rader liggbås. .

Antal utfodringar per dygn?



Figur nr 12: Hur många gånger de utfodras på de olika gårdarna per dygn.

Gårdarna skiljer sig markant åt i antal utfodringar per dygn. Gård nr 1 som ligger på 8 utfodringar per dygn har valt en stationär blandare med en bandfoderfördelare som går automatiskt vid för inställda tidpunkter. Gård nr 2 har även valt en rälshängd mixervagn med matarbord till som även den går automatiskt vid förinställda tidpunkter. Medan gårdar nr 3 och 4 fodrar mera manuellt med fodertruck eller rälshängvagn som inte går per automatik.

Sammanfattning om flerrobot stallarna.

De fyra gårdarna som är med är olika och med olika strategier. Gård 1, 2 och 3 är nöjda och de fungerar bra med god kotrafik samt har bra mjölkavkasning. Gård nr 4 är inte nöjda. De tycker att det tar för mycket tid samt att korna tappar och har svårt att anpassa sig till roboten. Gård nr 1 har ett lågt antal mjölkningar per dygn men det är en medveten strategi. Mera som man kan se är att flerboxroboten är väldigt flexibel i hur många kor den klarar av per dygn samt att det går att mjölka manuellt i den och därmed kan spara kor som inte roboten klarar av att mjölka. På så vis få man en mera harmonisk övergång och slipper slå ut en massa djur som både är krångligt och dyrt.

Utfodringsmässigt har gårdarna valt olika strategier och det har resulterat i att gård nr1 och 2 har valt ett mera automatiskt system och därmed fått upp antalet fodringar per dygn medan de två andra gårdarna har en mera manuell utfodring. De två gårdarna som valt mera manuellt system har gjort det med argumentet att de ändå är i stallet. De hade utrustningen och att det var en billigare lösning samt att de vill vara med vid fodringen.

FÖRSLAG PÅ PLANLÖSNING

Efter det att jag har gjort alla dessa studiebesök och läst litteraturen har en planlösning utarbetats. Planlösningen finns i bilaga 2. Jag har valt ett 4 radigt system för liggbåsen för att kunna få till en selektionsgrupp och på så vis hålla celltalen på en bra nivå samt att slippa leta djur som skall semineras m.m. Valet föll även på en rälshängd vagn som går automatiskt på foderbordet. Extra breda passager mellan avdelningar och igenom liggbåsrader valdes för att kunna ha vattenkar och möjlighet för korna att kunna dricka utan att bli störda av andra passerande kor. Har även tänkt att det skall bli ett styrt system med selektionsgrind och även en envägsgrind ut så det skall gå ha korna på bete samt med en dörr ut och en väg in allt enligt Pettersson (2009).

Vid arbetet med planlösningarna har det tagits hänsyn till Djurskyddsmyndighetens föreskrifter (2007).

DISKUSSION

Då målet med denna undersökning varit att komma fram till hur jag får fram den bästa planlösningen och på så vis få det bästa utnyttjandet av roboten samt därmed få bra ekonomi i min framtida mjölkproduktion. Efter att ha besökt 10 stycken gårdar med robot, och ett antal som ej är upptagna, har det blivit en planlösning som borde passa.

DJURFLÖDE

Det pratas mycket om kotrafik i den litteratur man läser och vikten av att den faktiskt fungerar samt vilka faktorer som styr om den fungerar eller inte. Det man kan se om djurflöden är till att börja med valet av styrd eller fri kotrafik. I styrd kotrafik finns det en del studier som pekar på att antalet mjölkningar var flera men även koantalet som fick vänta på att få komma in till mjölkning var flera. Däremot i min studie som dock är liten finns det inga stora skillnader mellan styrd och fri kotrafik i antalet mjölkningar per dygn utan det beror snarare på andra faktorer.

Valet av styrd eller fri kotrafik är snarare en fråga hur du är som människa menar Pettersson, (2009) mera än vad som är bäst. Det jag kan se i min studie är att de gårdar där lantbrukaren har mera behov av kontroll och gillar teknik har valt en form av styrd trafik, medan de som accepterar att hämta kor valt en fri kotrafik. Detta stämmer även med vad som framkommit i min litteraturstudie som säger att den som väljer en fri kotrafik får hämta mera kor medan den som valt att ha den styrd har mera jobb med att se till att alla kor får i sig tillräckligt med foder.

För att få ett bra djurflöde krävs även att det finns bra tillgång på foder och att det är av bra kvalitet för att man ska få korna till fodersök och röra sig i stallen. Det man kan se i litteraturen är att dålig kvalitet på foder gör så att kornas vilja att äta minskar. Har man då ett styrt system finns även risken att man får mindre antal besök i roboten och då sjunker även antalet mjölkningar vilket gör att en mindre önskvärd effekt uppnåts. Men i min egen studie är det svårt att dra några slutsatser av det som man ser i resultaten av hur antalet fodringar påverkar antalet mjölkningar per dygn. I stället tror jag utifrån det jag såg under besöken på gårdarna att tillgången på bra foder var viktigare än antalet utfodringar men risken för dåligt foder ökar om det får ligga för länge.

Vikten av att kunna gruppindela har blivit tydligt hur viktigt det är, både med tanke på det man läst och med tanke på vad man sett. Gustavson m.fl. (2008) är väldigt tydliga med att det måste vara möjligt dela in kor och vikten av att det finns en grupp för celltalskor så det inte smittar andra via liggbåsen. De gårdar som besöktes och då främst de med flerboxrobotar som verkligen tryckte på vikten av att ha en grupp för djur som inte kunde gå i övriga grupper. Det största skälet till en väl tilltagen selektions grupp enligt gårdarna var för celltalskor, halta kor m.fl. Men en annan viktig faktor var att de kunde selektera ut djur som t.ex. skulle semineras, till slakt eller annat med hjälp av selektionsfällan. Då slapp man väldigt mycket jobb. Arbete kostar pengar och det är viktigt att man kan minska ner arbetstiden.

PLACERING AV ROBOTEN

Den skall placeras så att det är lätt att kunna gruppindela med en selektionsgrupp i anslutning till roboten för att halta kor m.m. skall kunna få en bra tillvaro även för att ha en god kontroll på gruppen och även kunna selektera från roboten. Den skall även vara placerad i anslutning till mjölkkrummet. Då en av gårdarna råkat ut för att mjölken förstörs på väg till tanken p.g.a. att det var för långt när roboten stod stilla. Det är även viktigt att roboten står frostfritt även om det väljs att bygga en kall lösdrift. Den skall även vara placerad så det är enkelt för korna att gå dit. Korna skall även ha lätt att ta sig ur roboten och vidare till foderbord utan att hamna i ett hörn och motad med av andra kor.

UTFODRINGSSYSTEM

Då det är viktigt med foder av bra kvalitet, jämn fördelning samt tillräckliga kvantitet enligt Gustavson & Pettersson (2008). Något som är viktigt är att spara tid då det går automatiskt samt att man kan fylla på foder när man har tid och kan på så vis optimera sin tids användning. Av det man såg vid studiebesöken är att någon form av automatisk utfodring är det mest lämpliga i en så pass "liten" besättning och en stationär blandare till det. Jag tror också att man kan klara sig bra utan kraftfoderstationer trots att säljarna av robotarna förespråkar det. Av de gårdar som jag besökte var fyra utan kraftfoderstationer förutom de i roboten och var nöjda. På det viset får man plats med flera liggbås samt slipper investering i kraftfoderstationer. Kornas möjlighet till att dricka vatten är viktig och då krävs särskilt en bra planering av vattenkar/koppar. Enligt litteraturstudien skall vatten vara placerat vid foder och även vid liggbåsen. Det som framkom vid studiebesöken var vikten av att de hade tillgång till att dricka ur kar för att få en vattenspegel. Vattenplatserna bör vara placerade så att kor kunde passera utan att störa varandra. Att koren var gjorda av rostfritt stål var viktigt och även med en plugg i botten för att de skulle vara lätta att göra rena.

Hur ofta man ska utfodra var det inget klart svar på i min undersökning då de får bra trafik trots få fodringar, dock är ingen nere så lågt som på en fodring. Att fodra flera gånger är att föredra. Jag hade nog själv valt att fodra mellan 6-8 gånger per dygn utifrån vad jag såg på studiebesöken för att få en bra rörelse på korna i stallet och därmed flera antal mjölkningar.

Mina slutsatser är att på de frågor jag hade med från början:

1. Vilket alternativ ger det bästa djurflödet igenom roboten?

Bästa djurflödet får man i ett styrt system där det finns god tillgång på bra och smakligt foder som får korna att röra på sig i systemet.

2. Hur skall roboten placeras?

Roboten skall vara placerad på ett sätt som gör att korna passerar den på ett smidigt och naturligt sätt under sin väg mellan foder och liggbås.

3. Vilket utfodringssystem och antalet utfodringar som ska väljas?

Ett system med hög automatiseringsgrad för att minimera tidsåtgången och på så vis även kunna utfodra flera gånger per dygn, gärna 6-8 gånger, detta leder i sin tur till en väl fungerande kotrafik och en harmonisk.

REFERENSER

SKRIFTLIGA

Berggren, A-M, Pettersson, G, Wiktorsson, H, 2002. Comparison between free and forced cow traffic in an automatic milking system. Kungsängen Research Centre, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Föredrag publicerat i konferensskrift, NJF-seminarium 2002.

Djurskyddsmyndighetens författningssamling DFS 2007:5. Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m. Skara.

Gustavsson, M. 2009, Arbetstid i mjölkproduktionen, Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI-rapport Lantbruk och industri 379, Uppsala.

Gustavsson, M. (JTI) & Pettersson, G. (SLU), 2008, Automatismjölknings och produktionsproblem –typfall från verkligheten, Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI-rapport Lantbruk och industri 364, Uppsala.

Lely. 2009. Hemsida (online 2009-04-22) tillgänglig
<http://lelycenter.com/sverige/valdemarsvik/history.jsp>

Olofsson, J. 2002. Utfodring i AMS. Föredrag publicerat i konferensskrift. Svensk Mjölks djur- & utfodringskonferens. Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU, Uppsala.

Pettersson, J. 2002. Investering i robot: 20 000 kronor per mjölkande ko. Husdjur 11. 2002: 17-20.

Pettersson, J. 2002. Höga betyg på service och teknik. Husdjur 11. 2002: 8-12.

Qiuqing Geng, Andersdotter, M., [Summaryn](#), Gustafsson, M. & Torén, A., 2005, Arbetsmiljön i automatiska mjölkningssystem, Institutet för jordbruks- och miljöteknik, JTI-rapport Lantbruk & Industri 334, Uppsala

Svensk mjölk. 2009. Hemsida (online 2009-04-22) tillgänglig
<http://www.svenskmjolk.se/Kunskapsomraden/Ko-Data/>

Umeland, L. 2003, Kapacitet och dygnsbudget i automatiska mjölkningssystem med enbåsa mjölkningsstation. Inverkan av planlösning och detaljutformning, Examensarbete 10 JBT, Alnarp.

MUNTLIGA

Pettersson, Gunnar, Forskningsledare, SLU Kungsängen, maj 2009

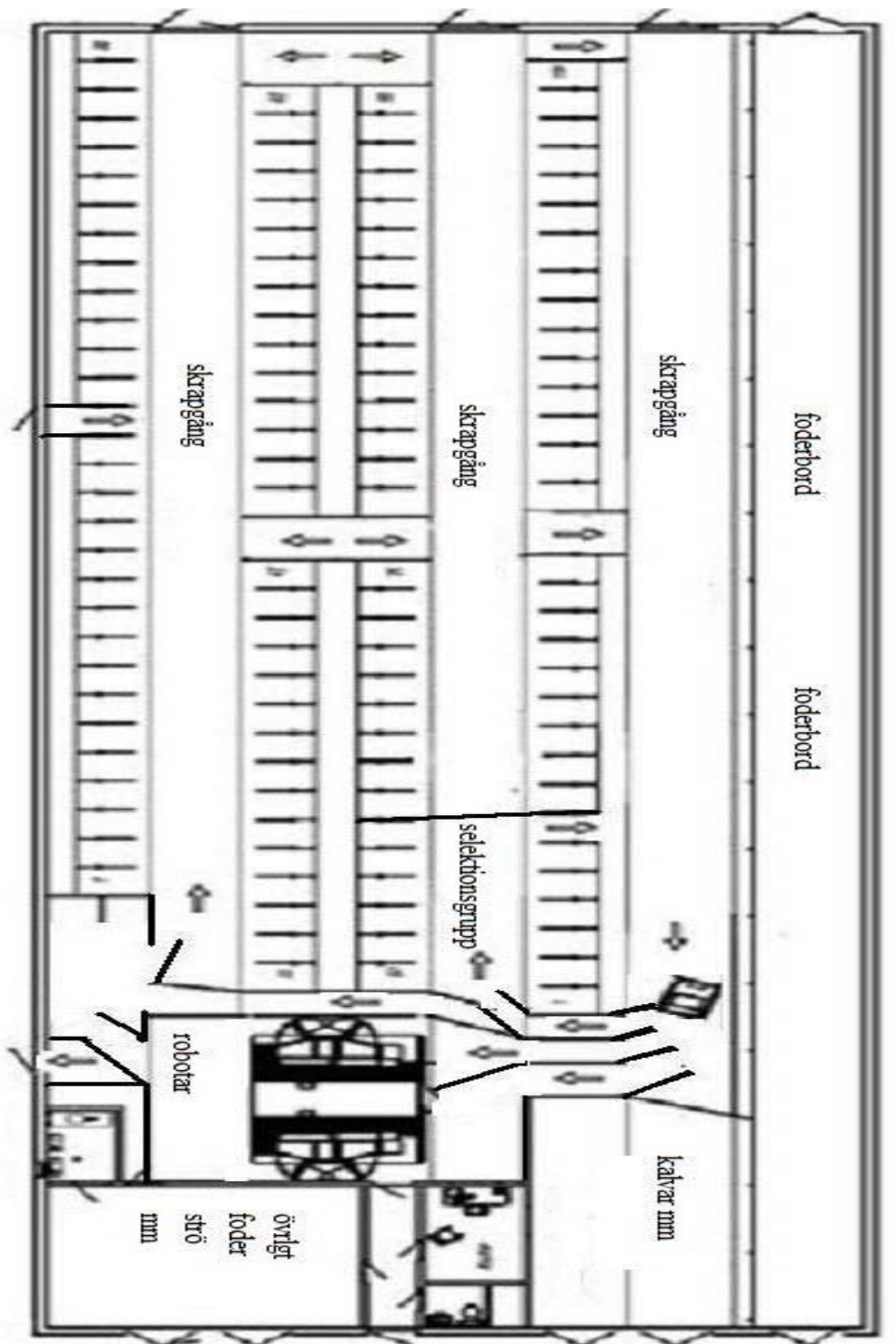
BILAGOR

| FRÅGERFORMULÄR TILL ROBOTGÅRDAR.

← - - - - Formatted: Left

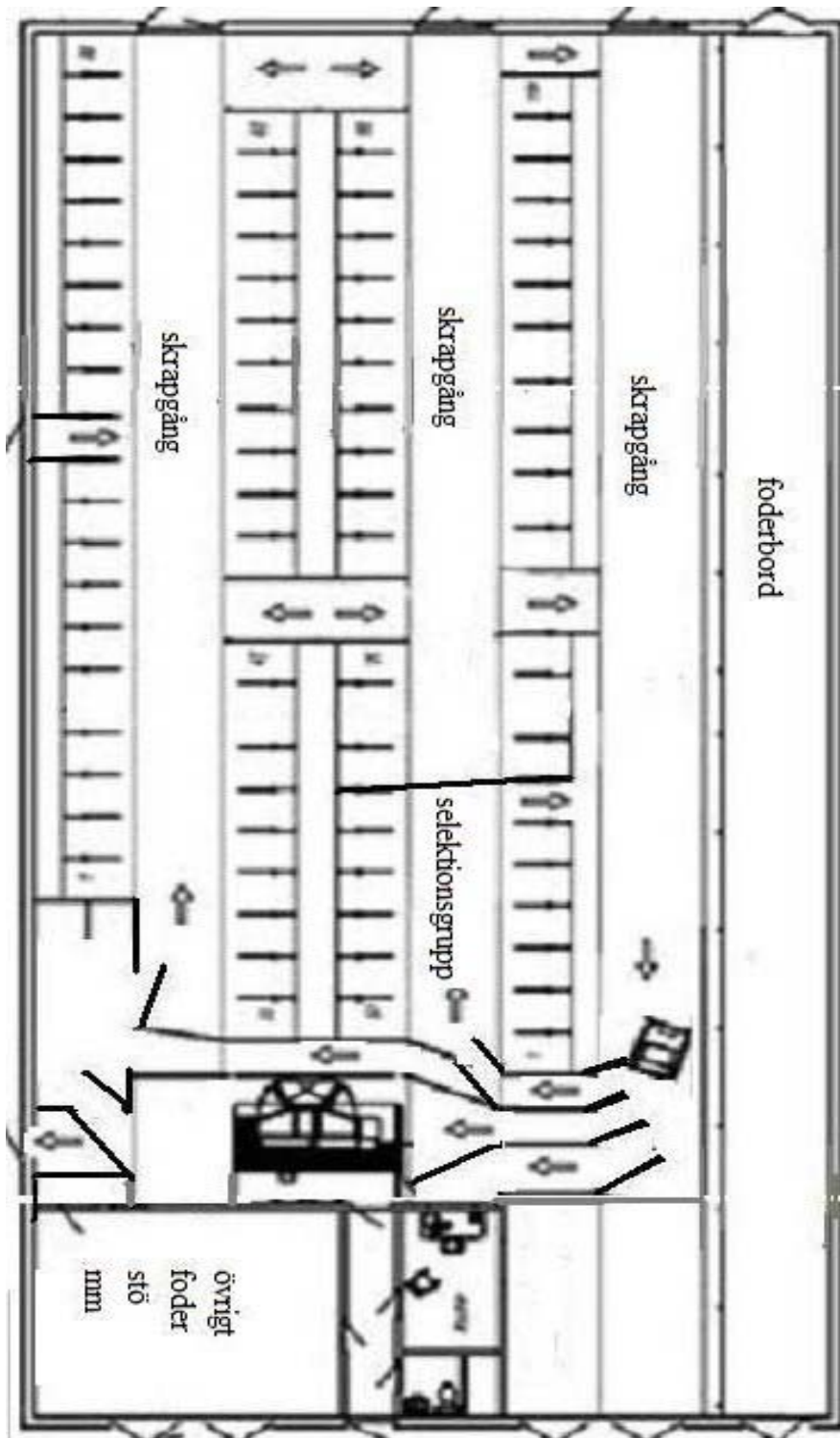
Basfakta för den besökta gården.

1. Hur många kor finns per robot?
2. Hur många liggbås finns det?
3. Hur många ätplatser finns det?
4. Antal mjölkningar per ko och dygn?
5. Hur många liter mjölk går från roboten per dygn?
6. Vilken form av kotrafik används?
7. Hur många liggbåsrader finns det? Varför valt det antalet?
8. Antal utfodringar per dygn?
9. Hur har roboten placeras och varför?
10. Hur fungerar kotrafiken på sommaren?
- Antalet mjölkningar hur påverkas det?



Planlösningförslag 1.

4 stycken liggbåsrader med foderbord längs en långsida, Ett styrt system med tillgång till att kunna styra ut korna på bete.



Planlösningsförslag 2.

4 stycken liggbåsrader med foderbord längs en långsida, Ett styrt system med tillgång till att kunna styra ut korna på bete.